

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-333617  
 (43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1337  
 G02F 1/1335  
 G02F 1/139

(21)Application number : 06-121630  
 (22)Date of filing : 03.06.1994

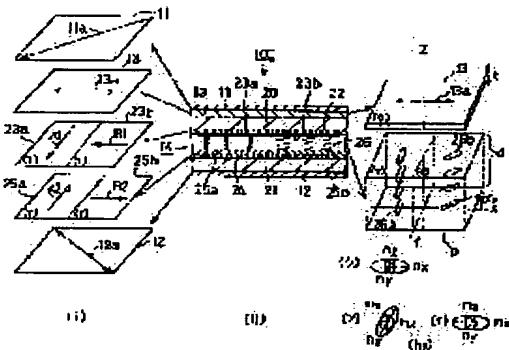
(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 (72)Inventor : HISATAKE YUZO  
 SATOU MAKIKO  
 ISHIKAWA MASAHIKO  
 OYAMA TAKESHI  
 HADO HITOSHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve coloration and dependency upon visual angles by arranging a phase difference plate having an optical axis between at least one polarizing plates and a liquid crystal cell.

CONSTITUTION: The liquid crystal cell 14 and the phase difference plate 13 having the optical axis in the plane direction of the element are arranged between two sheets of the polarizing plates 11 and 12. The liquid crystal cell 14 forms plural pixels and the respective pixels respectively consist of two regions (a), (b). The orientation directions of both cell substrates of the respective regions are parallel and intersect orthogonally with the orientation direction of the other region. The rubbing direction of the one region is arranged in parallel with the optical axis 13a of the phase difference plate. The retardation value of the phase difference plate is set at 255 to 295 $\mu$ m and the refractive index anisotropy And of the liquid crystals of the liquid crystal cell is set at 255 to 295 $\mu$ m.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3292591

[Date of registration] 29.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



し、直線偏光 $14b$ となる。さらに位相差板 $1.3$ において左回りに $90^\circ$ 回転し $13b$ となり、上偏光板 $1.1$ の吸収軸 $1.1a$ に平行になるため、この光路 $b$ 上の光は上偏光板 $1.1$ で吸收される。

[0030] この状態において、液晶セル $1.4$ の電圧制御により領域 $(7)$ 、(イ)から配向機能を取り除くと、光路 $1.1$ 、(レフ $1.1$ )から上偏光板 $1.3$ によってのみ左回りに $90^\circ$ 回転するので、上偏光板 $1.1$ の吸収軸 $1.1a$ に対して直交する直線偏光光にならため、両光路上の光は上偏光板を透過する。

[0031] 図 $7$ の光路系を具体化したのが、構成 $1.1$ 、 $1.1$ 、 $V$ および $V$ であり、図 $1$ 乃至図 $6$ により説明する。なお、各図符号のものは同様部分を示す。

[0032] 図 $1$ は(構成 $1$ )を説明するもので、電子顕微鏡 $(1)$ を中心、各部の配列および偏光に対する各軸の関係 $(1)$ を左側に、液晶セルの液晶分子の配列軸と位相差板の光軸の関係 $(iii)$ を右側に示している。

[0033] 液晶セル $1.4$ はガラスできた上基板 $2.0$ と下基板 $2.1$ を有する。上基板 $2.0$ は一方の表面に $T$ の上面素電極 $2.2$ を形成し、その電極表面の各一面素を区画する領域 $(7)$ と領域 $(1)$ に $2$ 分して、配向膜 $2.3a$ と配向膜 $2.3b$ とが隣接して形成される。

[0034] 下基板 $2.1$ の上基板に対する表面に $T$ の下面素電極 $2.4$ を形成し、領域 $(A)$ と領域 $(1)$ の部分による配向膜 $2.5a$ 、 $2.5b$ を形成する。配向膜 $1.1$ による反反射材が1回含まれるものであり、表示用液晶層、位相差板および偏光板は入射光、反射光の2回、つまり光が各層を往復することによって、図 $7$ に示す光路となる。

[0040] 上記構成において、(構成 $1$ )、(構成 $1.1$ )に示すものは、電圧を印加していない状態で、位相差板をふくめた光路上の全リターデーション値が、 $0$ および $550\text{ nm}$ となり、液晶分子をほぼ垂直に配列する。

[0041] 上記構成において、(構成 $1$ )、(構成 $1.1$ )に示すものは、電圧を印加していない状態で、位相差板をふくめた光路上の全リターデーション値が、 $0$ および $275\text{ nm}$ となり、液晶分子を $x$ 、 $y$ 、 $z$ 軸方向の立消すことができる。図 $(iii)$ において、液晶分子 $2.6a$ 、 $2.6b$ は確かにフレルト角 $\alpha$ を有するホモジニアス配列となり、両領域の分子配列は接しないで交叉する。

[0035] 位相差板やネマティック液晶は屈折率異方性を有し、一般にその光学特性を $x$ 、 $y$ 、 $z$ 軸方向の立て、位相差板 $1.3$ の厚みを $t$ 、液晶層 $2.6$ の層厚を $d$ 、さらに(A)は領域 $(7)$ の屈折率異方性、(イ)は領域 $(1)$ の屈折率異方性、(ウ)は位相差板 $1.3$ の屈折率異方性を示し、かつそれぞれの配列関係を表している。ここで $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ は各軸の屈折率である。

[0036] 図 $2$ に示す(構成 $1$ )は、(構成 $1$ )における液晶分子の配列がモジニアス配列であるを、スプレ配列に替えた以外は同様である。

[0037] 図 $3$ に示す(構成 $1.1$ )は、(構成 $1$ )において領域 $(7)$ の配向機能を取り除いたものである。この状態では電圧無印加時に、垂直配向処理をした(構成 $1.1$ )、(構成 $IV$ )、の構造の電子顕微鏡 $(1)$ の電子線と液晶分子配列方向は、図 $7$ の(A)の領域が平行となつている。電子線方向から観察したとき、図 $7$ の(A)の領域の液晶層と位相差板の総和の全リターデーションが、この $\lambda = 550\text{ nm}$ の屈折 $1.0$ 倍、 $0.5$ 倍、 $0$ 倍となっており、前記した透過率の変化は、 $\lambda = 550\text{ nm}$ の光についてのみ考えれば、いずれの領域でも同じ変化の仕方を示すこととなるわけである。これは、液晶層と位相差板の総和の全リターデーションが、この $\lambda = 550\text{ nm}$ の屈折 $1.0$ 倍、 $0.5$ 倍、 $0$ 倍となる。

[0038] その結果、図 $7$ の(A)の領域が平行になつて、その光軸が平行になつて、それはその光軸が交叉しているので、 $\theta = 0^\circ$ となる。逆に図 $7$ の(A)の領域では、液晶層と位相差板との全リターデーション値は $2.75\text{ nm}$ の位相差板(電界的ないリターデーション値は $0.5\text{ nm}$ )と正弦関数の極小、極大値、 $0$ となる条件 $\pi/2$ 、 $\pi$ と正弦関数の極小、極大値、 $0$ となる条件 $0$ になつていて合算したものであり、印加電圧に対する透過率の変化を図 $7$ に示す領域 $(A)$ と同様、図 $8$ の曲線と図 $1.0$ 、 $1.1$ の曲線を $\lambda = 440\text{ nm}$ 、 $620\text{ nm}$ の場合について合成したものであり、印加電圧に対する透過率の変化が図 $7$ に示す領域 $(A)$ と(イ)それについて示したものである。図 $1.4$ 、 $1.5$ 、 $1.6$ および $1.7$ は図 $1.2$ 、図 $1.3$ に示す(構成 $1$ )の結果である。

[0039] また、液晶層のリターデーション値が実効的に $0$ となるとき(構造B)、水平配向処理をした(構成 $1$ )、(構成 $II$ )の構造の電子顕微鏡では電圧無印加時 $\lambda = 550\text{ nm}$ の結果である。この構成では電圧無印加時 $\lambda = 550\text{ nm}$ を用いたものである。この構成では、それぞれのリターデーション値を合算した値 $550\text{ nm}$ となる。

[0040] また、液晶層のリターデーション値が実効的に $0$ となるとき(構造B)、水平配向処理をした(構成 $1$ )、(構成 $IV$ )、(構成 $V$ )、(構成 $VI$ )、(構成 $VII$ )、(構成 $VIII$ )の構造の電子顕微鏡では電圧無印加時 $\lambda = 440\text{ nm}$ の結果である。また、図中、実線で示す曲線は図 $1.0$ に示した $\lambda = 550\text{ nm}$ での合成結果の曲線である。

[0041] 図 $9$ からわかるように $\lambda = 440\text{ nm}$ 、 $620\text{ nm}$ における(A)と(イ)の領域の印加電圧に対する透過率の変化を示す曲線は、 $\lambda = 550\text{ nm}$ における(A)と(イ)の領域の印加電圧に対する透過率の変化を図 $7$ に示す領域 $(A)$ と(イ)それについて示したものである。図 $1.4$ 、 $1.5$ 、 $1.6$ および $1.7$ は図 $1.2$ 、図 $1.3$ に示す(構成 $1$ )の結果である。しかしながら、いずれの図においても、領域 $(A)$ が上に示されていたら、(イ)は下に示れており、(イ)が上に示されていたら、(A)は下に示されている。

[0042] 図 $10$ に示したように、本発明の液晶表示装置 $\lambda = 550\text{ nm}$ における透過率、つまり団 $7$ に示す(A)と(イ)の領域の印加電圧に対する透過率の合成されたものとなる。つまり $\lambda = 550\text{ nm}$ に対し、上に示されるか、下に示される形狀となっている。しかしながら、いずれの図においても、領域 $(A)$ が上に示されていたら、領域 $(A)$ は下に示れており、(イ)が上に示されていたら、(A)は下に示されている。

[0043] 1.0乃至図 $7$ に示す(構成 $1$ )の領域と(構成 $1.1$ )の構造の電子顕微鏡では、電界制御により液晶層と位相差板のトータルのリターデーション値を $2.75\text{ nm}$ となる。

[0044] すなわち、曲 $7$ の(A)の領域では、電界制御により液晶層と位相差板のトータルのリターデーション値を $0$ から $2.75\text{ nm}$ ( $2.75\text{ nm}$ から $0$ )に変化させることができるわけである。

[0045] すなわち、曲 $7$ の(A)の領域では、電界制御により印加電圧に対する液晶層と位相差板の全リターデーション値を $0$ から $2.75\text{ nm}$ ( $2.75\text{ nm}$ から $0$ )に変化させることができ、図 $9$ の(A)の領域では、電界制御により液晶層と位相差板のトータルのリターデーション値を $550\text{ nm}$ から $550\text{ nm}$ に変化させることができるのである。

[0046] したがって、図 $7$ の(A)の領域における印加電圧に対する液晶層と位相差板の全リターデーション値をグラフ化すると図 $8$ 、図 $9$ のようになる。ここで図 $8$ は水平配向処理をした(構成 $1$ )、(構成 $II$ )の構造の電子顕微鏡の場合、図 $9$ は垂直配向処理をした(構成 $IV$ )、(構成 $V$ )、(構成 $VI$ )の構造の電子顕微鏡の場合である。

[0047] また、図 $1.0$ 乃至図 $7$ に示すように、本発明の液晶表示装置 $\lambda = 550\text{ nm}$ における入射光波長における印加電圧に対する透過率の変化は、それぞれの図における領域 $(A)$ と(イ)の曲線の平均となる。ここで、図 $1.2$ 、 $1.3$ に示す(構成 $1$ )の曲線における透過率は図 $7$ に示す(A)と(イ)の曲線の平均値となる。したがって、(A)と(イ)の曲線における透過率は図 $7$ に示す(A)と(イ)の曲線の平均値となる。

[0048] このため、図 $1.2$ 乃至図 $1.7$ に示したそれぞれの液晶表示装置 $\lambda = 550\text{ nm}$ における透過率の変化を、その平均値で示す。しかし、図 $1.2$ 乃至図 $1.7$ に示す(A)と(イ)の曲線における透過率は、図 $1.6$ 乃至図 $1.7$ に示す(A)と(イ)の曲線の平均値である。したがって、(A)と(イ)の曲線における透過率は図 $7$ に示す(A)と(イ)の曲線の平均値である。

[0049] こ $1.0$ こ $1.1$ こ $1.2$ こ $1.3$ こ $1.4$ こ $1.5$ こ $1.6$ こ $1.7$ こ $1.8$ こ $1.9$ こ $1.10$ こ $1.11$ こ $1.12$ こ $1.13$ こ $1.14$ こ $1.15$ こ $1.16$ こ $1.17$ こ $1.18$ こ $1.19$ こ $1.20$ こ $1.21$ こ $1.22$ こ $1.23$ こ $1.24$ こ $1.25$ こ $1.26$ こ $1.27$ こ $1.28$ こ $1.29$ こ $1.30$ こ $1.31$ こ $1.32$ こ $1.33$ こ $1.34$ こ $1.35$ こ $1.36$ こ $1.37$ こ $1.38$ こ $1.39$ こ $1.40$ こ $1.41$ こ $1.42$ こ $1.43$ こ $1.44$ こ $1.45$ こ $1.46$ こ $1.47$ こ $1.48$ こ $1.49$ こ $1.50$ こ $1.51$ こ $1.52$ こ $1.53$ こ $1.54$ こ $1.55$ こ $1.56$ こ $1.57$ こ $1.58$ こ $1.59$ こ $1.60$ こ $1.61$ こ $1.62$ こ $1.63$ こ $1.64$ こ $1.65$ こ $1.66$ こ $1.67$ こ $1.68$ こ $1.69$ こ $1.70$ こ $1.71$ こ $1.72$ こ $1.73$ こ $1.74$ こ $1.75$ こ $1.76$ こ $1.77$ こ $1.78$ こ $1.79$ こ $1.80$ こ $1.81$ こ $1.82$ こ $1.83$ こ $1.84$ こ $1.85$ こ $1.86$ こ $1.87$ こ $1.88$ こ $1.89$ こ $1.90$ こ $1.91$ こ $1.92$ こ $1.93$ こ $1.94$ こ $1.95$ こ $1.96$ こ $1.97$ こ $1.98$ こ $1.99$ こ $1.100$ こ $1.101$ こ $1.102$ こ $1.103$ こ $1.104$ こ $1.105$ こ $1.106$ こ $1.107$ こ $1.108$ こ $1.109$ こ $1.110$ こ $1.111$ こ $1.112$ こ $1.113$ こ $1.114$ こ $1.115$ こ $1.116$ こ $1.117$ こ $1.118$ こ $1.119$ こ $1.120$ こ $1.121$ こ $1.122$ こ $1.123$ こ $1.124$ こ $1.125$ こ $1.126$ こ $1.127$ こ $1.128$ こ $1.129$ こ $1.130$ こ $1.131$ こ $1.132$ こ $1.133$ こ $1.134$ こ $1.135$ こ $1.136$ こ $1.137$ こ $1.138$ こ $1.139$ こ $1.140$ こ $1.141$ こ $1.142$ こ $1.143$ こ $1.144$ こ $1.145$ こ $1.146$ こ $1.147$ こ $1.148$ こ $1.149$ こ $1.150$ こ $1.151$ こ $1.152$ こ $1.153$ こ $1.154$ こ $1.155$ こ $1.156$ こ $1.157$ こ $1.158$ こ $1.159$ こ $1.160$ こ $1.161$ こ $1.162$ こ $1.163$ こ $1.164$ こ $1.165$ こ $1.166$ こ $1.167$ こ $1.168$ こ $1.169$ こ $1.170$ こ $1.171$ こ $1.172$ こ $1.173$ こ $1.174$ こ $1.175$ こ $1.176$ こ $1.177$ こ $1.178$ こ $1.179$ こ $1.180$ こ $1.181$ こ $1.182$ こ $1.183$ こ $1.184$ こ $1.185$ こ $1.186$ こ $1.187$ こ $1.188$ こ $1.189$ こ $1.190$ こ $1.191$ こ $1.192$ こ $1.193$ こ $1.194$ こ $1.195$ こ $1.196$ こ $1.197$ こ $1.198$ こ $1.199$ こ $1.200$ こ $1.201$ こ $1.202$ こ $1.203$ こ $1.204$ こ $1.205$ こ $1.206$ こ $1.207$ こ $1.208$ こ $1.209$ こ $1.210$ こ $1.211$ こ $1.212$ こ $1.213$ こ $1.214$ こ $1.215$ こ $1.216$ こ $1.217$ こ $1.218$ こ $1.219$ こ $1.220$ こ $1.221$ こ $1.222$ こ $1.223$ こ $1.224$ こ $1.225$ こ $1.226$ こ $1.227$ こ $1.228$ こ $1.229$ こ $1.230$ こ $1.231$ こ $1.232$ こ $1.233$ こ $1.234$ こ $1.235$ こ $1.236$ こ $1.237$ こ $1.238$ こ $1.239$ こ $1.240$ こ $1.241$ こ $1.242$ こ $1.243$ こ $1.244$ こ $1.245$ こ $1.246$ こ $1.247$ こ $1.248$ こ $1.249$ こ $1.250$ こ $1.251$ こ $1.252$ こ $1.253$ こ $1.254$ こ $1.255$ こ $1.256$ こ $1.257$ こ $1.258$ こ $1.259$ こ $1.260$ こ $1.261$ こ $1.262$ こ $1.263$ こ $1.264$ こ $1.265$ こ $1.266$ こ $1.267$ こ $1.268$ こ $1.269$ こ $1.270$ こ $1.271$ こ $1.272$ こ $1.273$ こ $1.274$ こ $1.275$ こ $1.276$ こ $1.277$ こ $1.278$ こ $1.279$ こ $1.280$ こ $1.281$ こ $1.282$ こ $1.283$ こ $1.284$ こ $1.285$ こ $1.286$ こ $1.287$ こ $1.288$ こ $1.289$ こ $1.290$ こ $1.291$ こ $1.292$ こ $1.293$ こ $1.294$ こ $1.295$ こ $1.296$ こ $1.297$ こ $1.298$ こ $1.299$ こ $1.300$ こ $1.301$ こ $1.302$ こ $1.303$ こ $1.304$ こ $1.305$ こ $1.306$ こ $1.307$ こ $1.308$ こ $1.309$ こ $1.310$ こ $1.311$ こ $1.312$ こ $1.313$ こ $1.314$ こ $1.315$ こ $1.316$ こ $1.317$ こ $1.318$ こ $1.319$ こ $1.320$ こ $1.321$ こ $1.322$ こ $1.323$ こ $1.324$ こ $1.325$ こ $1.326$ こ $1.327$ こ $1.328$ こ $1.329$ こ $1.330$ こ $1.331$ こ $1.332$ こ $1.333$ こ $1.334$ こ $1.335$ こ $1.336$ こ $1.337$ こ $1.338$ こ $1.339$ こ $1.340$ こ $1.341$ こ $1.342$ こ $1.343$ こ $1.344$ こ $1.345$ こ $1.346$ こ $1.347$ こ $1.348$ こ $1.349$ こ $1.350$ こ $1.351$ こ $1.352$ こ $1.353$ こ $1.354$ こ $1.355$ こ $1.356$ こ $1.357$ こ $1.358$ こ $1.359$ こ $1.360$ こ $1.361$ こ $1.362$ こ $1.363$ こ $1.364$ こ $1.365$ こ $1.366$ こ $1.367$ こ $1.368$ こ $1.369$ こ $1.370$ こ $1.371$ こ $1.372$ こ $1.373$ こ $1.374$ こ $1.375$ こ $1.376$ こ $1.377$ こ $1.378$ こ $1.379$ こ $1.380$ こ $1.381$ こ $1.382$ こ $1.383$ こ $1.384$ こ $1.385$ こ $1.386$ こ $1.387$ こ $1.388$ こ $1.389$ こ $1.390$ こ $1.391$ こ $1.392$ こ $1.393$ こ $1.394$ こ $1.395$ こ $1.396$ こ $1.397$ こ $1.398$ こ $1.399$ こ $1.400$ こ $1.401$ こ $1.402$ こ $1.403$ こ $1.404$ こ $1.405$ こ $1.406$ こ $1.407$ こ $1.408$ こ $1.409$ こ $1.410$ こ $1.411$ こ $1.412$ こ $1.413$ こ $1.414$ こ $1.415$ こ $1.416$ こ $1.417$ こ $1.418$ こ $1.419$ こ $1.420$ こ $1.421$ こ $1.422$ こ $1.423$ こ $1.424$ こ $1.425$ こ $1.426$ こ $1.427$ こ $1.428$ こ $1.429$ こ $1.430$ こ $1.431$ こ $1.432$ こ $1.433$ こ $1.434$ こ $1.435$ こ $1.436$ こ $1.437$ こ $1.438$ こ $1.439$ こ $1.440$ こ $1.441$ こ $1.442$ こ $1.443$ こ $1.444$ こ $1.445$ こ $1.446$ こ $1.447$ こ $1.448$ こ $1.449$ こ $1.450$ こ $1.451$ こ $1.452$ こ $1.453$ こ $1.454$ こ $1.455$ こ $1.456$ こ $1.457$ こ $1.458$ こ $1.459$ こ $1.460$ こ $1.461$ こ $1.462$ こ $1.463$ こ $1.464$ こ $1.465$ こ $1.466$ こ $1.467$ こ $1.468$ こ $1.469$ こ $1.470$ こ $1.471$ こ $1.472$ こ $1.473$ こ $1.474$ こ $1.475$ こ $1.476$ こ $1.477$ こ $1.478$ こ $1.479$ こ $1.480$ こ $1.481$ こ $1.482$ こ $1.483$ こ $1.484$ こ $1.485$ こ $1.486$ こ $1.487$ こ $1.488$ こ $1.489$ こ $1.490$ こ $1.491$ こ $1.492$ こ $1.493$ こ $1.494$ こ $1.495$ こ $1.496$ こ $1.497$ こ $1.498$ こ $1.499$ こ $1.500$ こ $1.501$ こ $1.502$ こ $1.503$ こ $1.504$ こ $1.505$ こ $1.506$ こ $1.507$ こ $1.508$ こ $1.509$ こ $1.510$ こ $1.511$ こ $1.512$ こ $1.513$ こ $1.514$ こ $1.515$ こ $1.516$ こ $1.517$ こ $1.518$ こ $1.519$ こ $1.520$ こ $1.521$ こ $1.522$ こ $1.523$ こ $1.524$ こ $1.525$ こ $1.526$ こ $1.527$ こ $1.528$ こ $1.529$ こ $1.530$ こ $1.531$ こ $1.532$ こ $1.533$ こ $1.534$ こ $1.535$ こ $1.536$ こ $1.537$ こ $1.538$ こ $1.539$ こ $1.540$ こ $1.541$ こ $1.542$ こ $1.543$ こ $1.544$ こ $1.545$ こ $1.546$ こ $1.547$ こ $1.548$ こ $1.549$ こ $1.550$ こ $1.551$ こ $1.552$ こ $1.553$ こ $1.554$ こ $1.555$ こ $1.556$ こ $1.557$ こ $1.558$ こ $1.559$ こ $1.560$ こ $1.561$ こ $1.562$ こ $1.563$ こ $1.564$ こ $1.565$ こ $1.566$ こ $1.567$ こ $1.568$ こ $1.569$ こ $1.570$ こ $1.571$ こ $1.572$ こ $1.573$ こ $1.574$ こ $1.575$ こ $1.576$ こ $1.577$ こ $1.578$ こ $1.579$ こ $1.580$ こ $1.581$ こ $1.582$ こ $1.583$ こ $1.584$ こ $1.585$ こ $1.586$ こ $1.587$ こ $1.588$ こ $1.589$ こ $1.590$ こ $1.591$ こ $1.592$ こ $1.593$ こ $1.594$ こ $1.595$ こ $1.596$ こ $1.597$ こ $1.598$ こ $1.59$

。)として、実施例1における各画素の配向処理方向を(構成11)の図3(イ)の領域が露出するようにして配向処理方向が(構成11)の(イ)の領域の方向となるよう前記双方の基板をラビングB1、B2し、しかも後、レジストを完全に除去し、本実施例の液晶表示素子用配向処理基板とした。これら基板を液晶層3の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記コモン基板20側に散布し、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

【0071】実施例1同様、得られた液晶表示素子の電気光学特性を $\lambda=4.40\text{ nm}$ 、 $5.50\text{ nm}$ 、 $6.20\text{ nm}$ の光にて測定したこと、実施例1と同じ結果が得られた。また、得られた液晶表示素子の等コントラスト特性能を印加電圧0~8Vにて測定したこと、正面でコントラスト比15.0:1、视角3.0°、背面は無論のこと视角を変化させてもほとんど同じ色付きの生じない極めて優れた色彩が得られることがわかった。

【0072】(実施例3) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に液晶組成物として、たとえ初期せね電場(静電気による荷電等)や電場が生じてもスプレイ分子配列の変しないよう負の透電異方性を示すネマティック液晶材料として、(株)メルクジャパン製のZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して得たものである。

【0073】こうして得られた本実施例の液晶表示素子に実施例1同様の評価を行ったところ、実施例1同様の優れた諸特性が得られ、本発明の液晶表示素子は、位相差版として、高分子フィルムの位相差版のかわりに、これと同じ機能を有する液晶セルを用いても同様の効果が得られることが確認された。

【0074】(実施例4) (構成11)

図3において、実施例1と同じ基板20、21を用い、前記双方の基板を(株)チシ製のODS-E(垂直配向処理用)溶液に浸したのち150℃、30minの焼成を行って、前記双方の基板表面に垂直配向4.3a、4.3b、4.5a、4.5bを得た。しかる後、各画素の配向処理方向が(構成11)の図3(ア)の領域の方向となるよう前記双方の基板をラビングA1、A2して、さらにこれにレジストを適用して、レジスト像により、前記(ア)の領域が接着されるよう露光処理を施し、現

像工を得て、(構成11)の図3(イ)の領域が露出するようにして配向処理方向が(構成11)の(イ)の領域の方向となるよう前記双方の基板を行なう以外実施例1同様の材料、条件、製法にて本実施例の液晶表示素子10(構成11)となるよう前記双方の基板を行なう(構成11)を得た。

【0075】実施例1同様、得られた液晶表示素子の電気光学特性を $\lambda=4.40\text{ nm}$ 、 $5.50\text{ nm}$ 、 $6.20\text{ nm}$ の光にて測定したこと、実施例1と同じ結果が得られた。また、得られた液晶表示素子の等コントラスト特性能を印加電圧0~8Vにて測定したこと、正面でコントラスト比15.0:1、视角3.0°、までコントラスト比1.5:1以上と、実施例1以上に極めて広い视角依存性を得ることがわかった。さらに、実施例1同様、実施例1同様の評価を行ったところ、正面は無論のこと视角を変化させてもほとんど同じ色付きの生じない極めて優れた色彩が得られることがわかった。

【0076】(実施例5) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

【0077】この液晶セルは、(構成11)の構成となるよう前記双方の基板を行なう(構成11)を得た。さらに、実施例1同様の評価を行ったところ、正面は無論のこと视角を変化させてもほとんど同じ色付きの生じない極めて優れた色彩が得られることがわかった。

【0078】(実施例6) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

【0079】(実施例7) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

【0080】(実施例8) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

【0081】(実施例9) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

【0082】(実施例10) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

様の配向処理を各画素の配向処理方向A1、A2、B1、B2が(構成V)のようになるよう施した後、これら基板を液晶層厚が4、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径4、 $5\mu\text{m}$ )を前記コモン基板20側に散布し、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

【0083】(実施例11) (構成1)

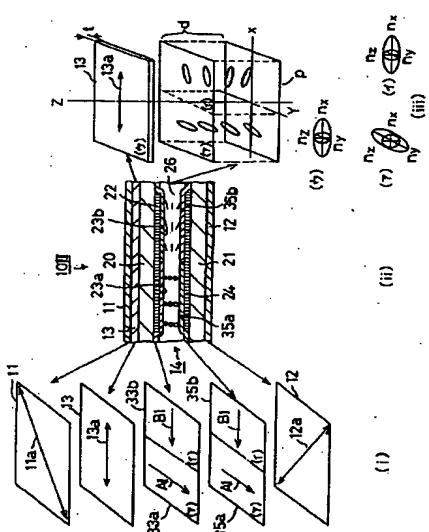
実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

様の配向処理を各画素の配向処理方向A1、A2、B1、B2が(構成V)のようになるよう施した後、これら基板を液晶層厚が4、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径4、 $5\mu\text{m}$ )を前記コモン基板20側に散布し、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

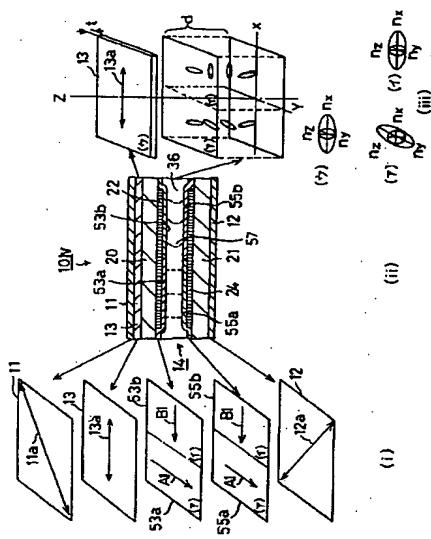
【0084】(実施例12) (構成1)

実施例1における位相差版13の変わりに位相差版とし、図19に示す構成の液晶セルを用い、本実施例の液晶表示素子を得た。ここで用いた図19(a)に示す構成の液晶セルは厚さ0.3mmのガラス基板6.0、6.1に配向膜6.2、6.3として(株)日本合成ゴム製のAL-3046を、図19(a)に示す方向にラビングし、液晶層6.4の層厚が6、 $5\mu\text{m}$ となるように基板間隙料として(株)积水ファインケミカル製のミクロボール(直径6、 $5\mu\text{m}$ )を前記一方の基板6.1上に散布し、前記双方の基板6.0、6.1を重ね合わせて、これら基板間に実施例3において、基板20として電極2をストライプ状としてその幅が1.00 $\mu\text{m}$ であり、バーンビッチが1.1 $0\mu\text{m}$ であり、電極本数が(6.40 $\times$ 3)であり、電極バーナー毎に異なる(RGB)のカラーフィルターレジストを具備した信号電極用ITOバーナーイング基板および、10液晶層3に用いた負の透電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806( $\Delta n=0$ 、0.42)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

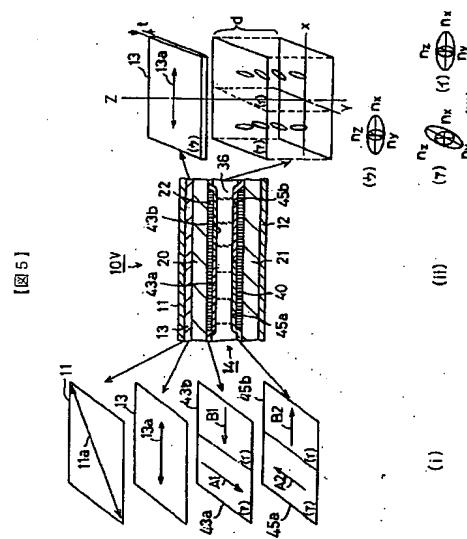
(13)



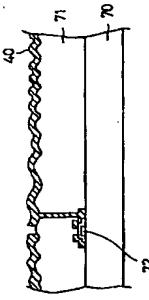
四



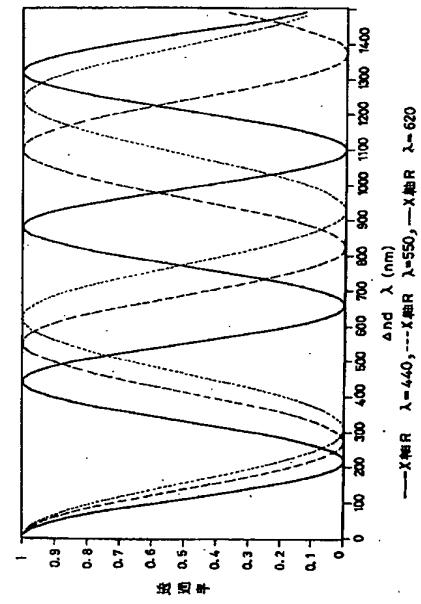
(14)



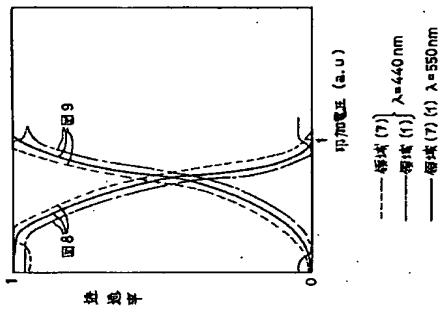
231



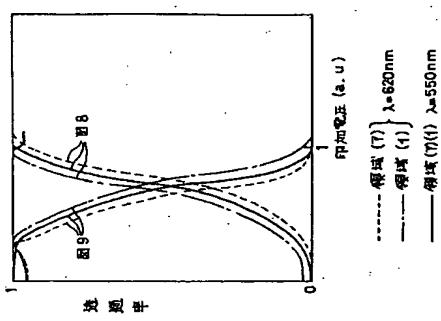
[図1.1]



[図1.5]

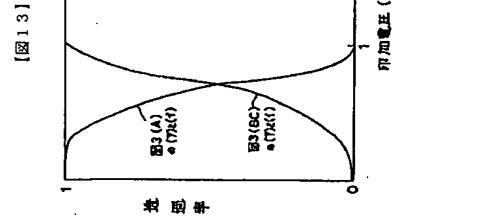


[図1.6]

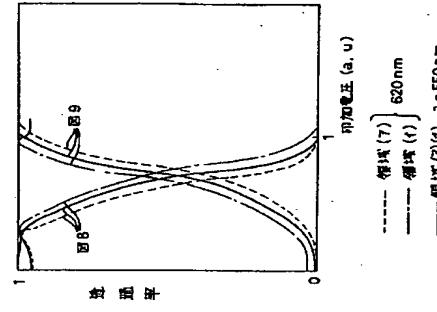


(18)

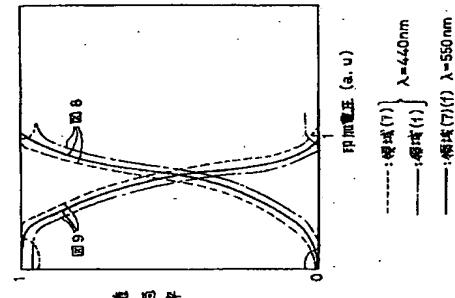
特開平7-333617



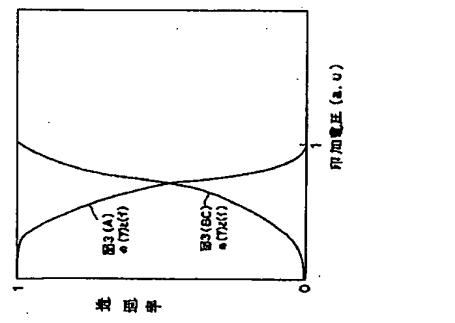
[図1.7]



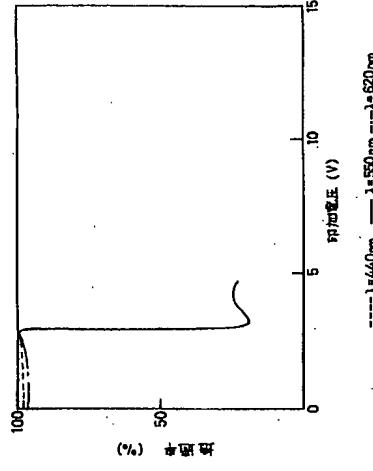
[図1.4]



[図1.3]



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 大山 稔  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 羽藤 仁  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内